

# とれたて! 科学 MONDAY

## 実験中、偶然の産物

### 世界一硬い「ダイヤモンド」

1センチ程度の大きさまで合成できるようにになったヒメダイヤモンド。実験には円柱状のものを使う



少年時代、反射鏡用にと磨き上げた2枚の円盤状のガラス。「ものづくりの原点」として今でも時折、研究室で手に取る



材の開発は試行錯誤の連続。作業には手先の器用さと忍耐力が欠かせないが、誰にも負けない自信はあった。安定した実験データが取れるようになると、マントル内で岩石の結晶構造が変化する過程の解明に成功。そして、実験を続ける中で思いがけず手にしたのが、ヒメダイヤモンドだった。

6年目に25万気圧、2200度の条件を試し、0.5ミリの粒の合成に成功。その後の共同研究で、ナノサイズの結晶が集まる多結晶ダイヤモンドで、熱伝導率も低いことがわかった。ヒメダイヤモンドの「ヒメ」は、愛媛県の「媛」と、「超高硬度・高強度」の英語の頭文字「HIMEV」を掛けた。

「何をしているの?」。近所の子どもたちが興味深そうに寄ってくる。少年は得意げに説明した。「ガラスを凹面に磨き上げていくんだ。反射鏡にして、天体望遠鏡を作るんだよ」

少年の名は、入船徹男。中学2年の秋頃、直径16センチの反射鏡を備えた倍率500倍の反射望遠鏡の自作を試みた。本や力タロクを片っ端から集めて仕組みを学び、市内のガラス問屋を回って材料を探した。

測を、地下深部の環境を再現する実験装置を開発して確かめよう

うという内容。「物質の結晶構造を変える実験を自分でもやってみたくなった」と、研究者の道へ進むことを決めた。

超高压実験の国内拠点だった名古屋大学院を経て1984年、この分野の世界最高峰、オーストラリア国立大・地球科学研究所に研究員として赴任。「下部マントル」の上層に相当する25万気圧下での実験手法の確立を、研究課題として与えられた。

鉱物試料を封入する耐熱カプセル、マントル級の高温を実現する加熱材など、実験要素

85年春、玄武岩を超高压・超高温の環境に置く実験をしていた時だ。黒鉛製耐熱カプセルの温度が一瞬で目標の1500度を超え、玄武岩の試料が溶けてしまった。完全な失敗だった。黒っぽくなった試料のかすを捨てようとした時、ガラスのようにキラリと光る粒を数個見つけた。「ダイヤモンド」と直感した。

ダイヤモンドは炭素原子が高温高压下で立体的に固く結合してできる。工業利用向けの人工合成技術も既に実用化されていたが、触媒を使う方法が常識だった。「どんな条件なら、触媒なしでダイヤモンドを作れるのだろうか?」。87年の帰国後も疑問が頭から離れず、89年に助教として赴任した愛媛大で実験を続けた。

昨年には世界最大の超高压合成装置を県内の企業と共同開発。宝石で14センチ相当する直径約1センチまで合成できるようになった。硬く、熱を逃しにくい特質は超高压・超高温の環境を作り出すのに適しており、実験装置の改良に活用できる。人工ダイヤモンドを用い、来年中には地球の核の中心に近い360万気圧、5000度の再現実験を目指す。

「もっと硬く、大きくしたい。地球にはない物質も合成できるかもしれない。ヒメダイヤモンドの可能性は、磨けば磨くほど光り輝く」

## 入船徹男・愛媛大教授

### 地球内部の構造に迫る

「錬金術のようだ」。京都大理学部卒業の前年、手に取った一冊の本に衝撃を受けた。地球の核に近い数百万気圧下では、水素は金属になるという理論予

いりふね・てつお 1954年三重県四日市生まれ。78年に京都大理学部を卒業。オーストラリア国立大研究員、北海道大理学部助手、愛媛大助教、東京大物性研究所客員教授、京都大防災研究所客員教授などを歴任。現在、愛媛大地球深部ダイナミクス研究センター長(教授)。石川カーボン賞(2004年)、独フンボルト賞(07年)、日本高压学会賞(09年)。56歳。

### 地下深部の構造



地下10キロ程度より深い地球深部を直接観察することは、現在の技術では困難だ。地下30~2900キロのマントルと、6400キロまでの核を構成する主な物質の結晶構造や密度を調べるには、超高压・超高温の地下環境を再現する実験装置を用いるしかない。オーストラリア国立大在籍中に、プレート(板状の岩盤)を構成するかんらん岩、玄武岩などをこの装置で次々と実験。地下660キロではプレートが滞留し、巨大な岩石の塊(メガリス)になるという予測を、同大学教授のA・E・リングウッドと1988年に英科学誌ネイチャーに発表。後に地震学研究者が存在を実証した。98年には大型放射光施設「スプリング8」(兵庫県佐用町)で、約25万気圧、1600度のマントル内部を再現した環境下に鉱物を置き、エックス線を当てて観察することに成功。前年に本格稼働したばかりの同施設にとって初の世界的成果となった。

### スプリング8でマントル再現

笑顔で語りながら、研究室の仕事机に飾っていた円盤状のガラスに手を伸ばす。少年時代に磨き上げた、あの反射鏡だ。未完成のままだが、ダイヤモンドの大きな原石のように、いとおしそうになてた。

(敬称略、山崎光祥)